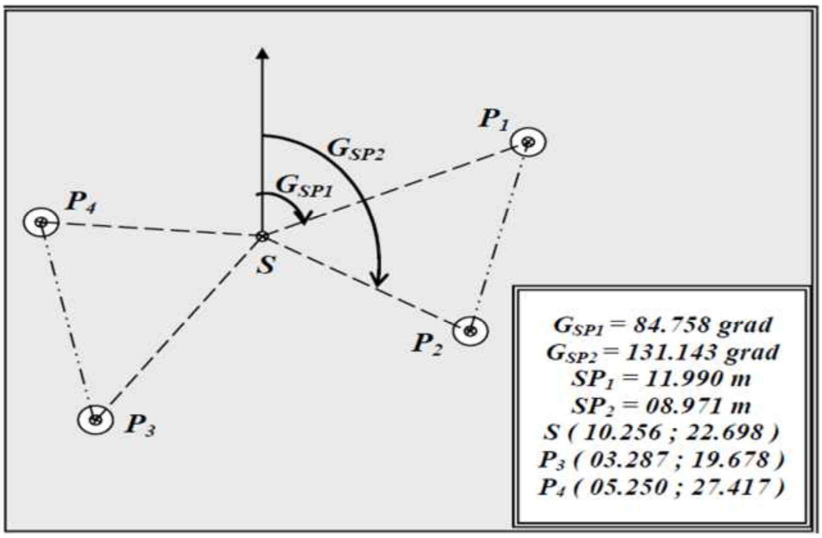
الـهـنـدسـة الـمـدنـيـة

متقنة أحمد زعبانةاختبار الفصل الأول　　3 هندسة مدنية　　2017-2016　　المدة:02 سا

الأستاذ:سلطاني



01/ البناء06

أثناء القيام بإحدى المهام الطبوغرافية كانت النتائج المحصل عليها الموضحة في الشكل أدناه:

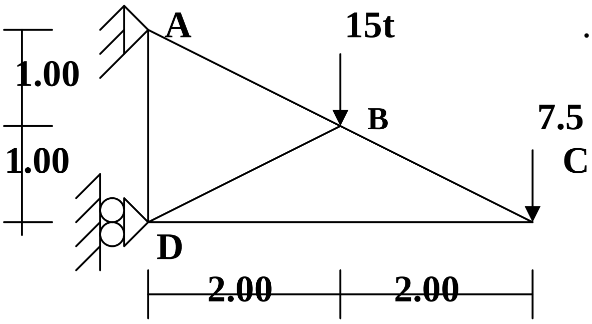
المطلوب :أحسب مايلي:.

. السمت الإحداثيGSP4 و GSP3 ؟

. الإحداثيات القائمة ل: P1 , p2 ؟

. الأطوال SP3 , SP4 ؟

. مساحة المثلثين بالإحداثيات القطبية؟



02 / الميكانيك المطبقة 14

لدينا النظام ألمثلثي الممثل في الشكل الميكانيكي التالي

01 / ــ تأكد من أن النظام محدد سكونيا

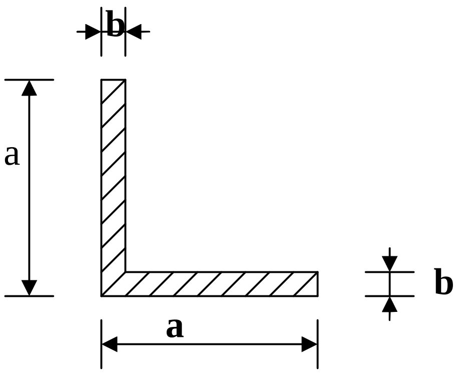
02/ ــ أحسب ردود الأفعال في المسندين

03/ ــ أحسب الجهود الداخلية في القضبان وبين طبيعتها ودونها في جدول

04/ ــ أحسب مساحة المقطع العرضي للقضيب الأكثر تحميلا علما أن $\overline{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

إذا كانت القضبان المستعملة على شكل ▙▟

مساحة المقطع(cm^2)	الأبعاد	
	b	a
3.08	4	40
3.90	4.5	45
4.80	5	50
6.91	6	60
9.40	7	70
12.16	8	80



05 / ــ إذا كان نوع المجنب المستعمل في القضيب **AC**هو 80x80x8

ــ تحقق من شرط المقاومة $\overline{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

ــ أحسب قيمة التشوه ونسبة التشوه للقضيب وبين طبيعته مع العلم أن $E = 2x10^4\ KN/cm^2$

ــ تحقق من شرط المقاومة $\overline{\tau} = 10 KN/cm^2$

- إذا كان القضيب (**BD**) موصول بأربعة براغي ذات قطر 1.4 mm في مستوقص واحد:

ــ اقترح حلا مناسبا

ــ أحسب عدد البراغي اللازمة لدلك

بالتوفيق .

الجمهوريـــــــــــة الجزائريـــــــــة الديمقراطيـــــــــة الشعبيـــــــــــة

تصحيح الاختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا

القســـــــــــم: 3 ت ر

I / البنـــــــاء : 06 ن

التنقيط	محتـــــــــوى التصحيح

1- ذكر العناصر المرقمة و دور كل عنصر : **(02.5 ن)**

الترقيم	التسميـــــــــة	دور العنصر	
01	طبقة مضادة للرطوبة	منع نفوذ البخار الأتي من داخل البناية إلى الطبقات العلوية	**0.25**
02	تشكيل الميل	السماح بسيلان وتصريف مياه الأمطار	**0.25**
03	العازل الحراري	عزل الحراري و الرطوبة المرور إلي داخل البناية	**0.25**
04	طبقة الكاتمية	منع نفاديه المياه و الرطوبة نحو داخل البناية	**0.25**
05	حماية الكاتمية	حماية طبقة الكاتمية من المؤثرات الخارجية	**0.25**

(عمود دور العنصر في الترويسة: **0.25**)

2 – يتكون هيكل الغماء من عناصر أساسية و هي : **(1.25 ن)**

الهيكل الثلاثي – حاملات الروافد – روافد السقف – الشرائح – الغطاء.

0.25 **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**

3 – ضع صحيح أو خطأ . **(1.25 ن)**

* الأعمـدة عناصر حاملة أفقيـة (خطأ) **0.25**

* المادة المستعملة في المد ارج هي الهياكل المعدنية (صحيح) **0.25**

* القلبة هي عنصر حامل فقط (خطأ) **0.25**

* روافد السقف هي عناصر حاملة (صحيح) **0.25**

* في عملية تصميم المد ارج نستعمل العلاقة (خطأ) **0.25**

4 – مدرج مستقيم ذات $n = 20$ درجة , ارتفاع الطابق $H = 3.60m$ **(01 ن)**

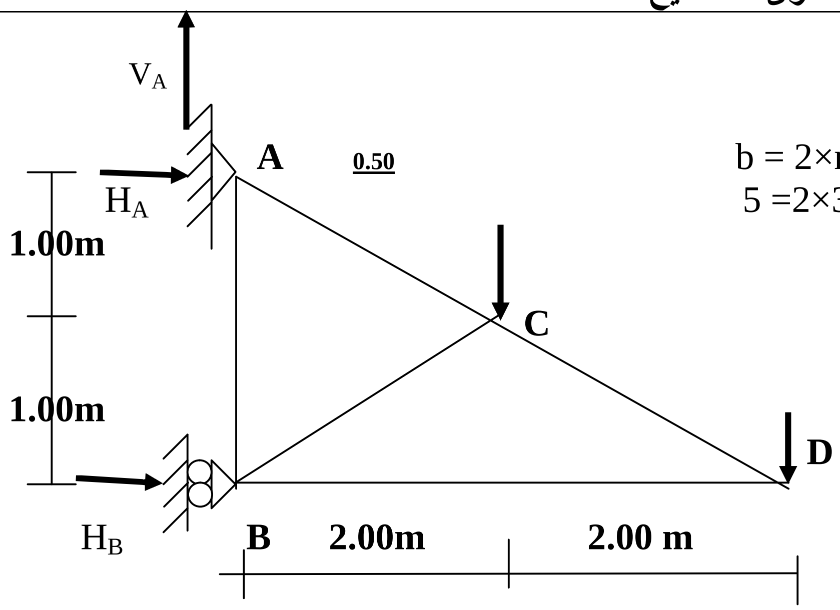
$h = H/n = 360/20 = \boxed{18\ cm}$ **0.50**

$2h + g = 64\ cm \rightarrow g = 64 - 2 \times 18 = \boxed{28\ cm}$ **0.50**

II / الميكانيك المطبقـة : 14 ن

التنقيط	محتـــــــــوى التصحيح

1 – التأكد من طبيعة النظام : **(01 ن)**



$b = 2\times n - 3$ $b=5$ $n=3$

$5 = 2\times3 - 3 \rightarrow 5 = 5$

ومنه النظام محدد سكونيا **0.50**

التنقيط	محتـــــــــــــوى التصحيح

2.25 ن

2 / - حساب ردود الأفعال :

تطبيق مبدئي علم السكون **0.25**

$\sum F/_X = o \rightarrow H_A + H_B = 0$ **0.25**

$\sum F/_Y = 0 \rightarrow V_A - F_1 - F_2 = 0 \rightarrow V_A - 15 - 7.5 = 0$ $\boxed{V_A = 22.50\ t}$ **0.25**

$\sum \mathbf{M}(F)/_A = 0 \rightarrow -H_B \times 2.00 + F_1 \times 2 + F_2 \times 4 = 0$ **0.25**

$H_B = (F_1 \times 2 + F_2 \times 4)/2 = \boxed{30\ t}$ **0.25**

$\sum M(F)/ = 0 \rightarrow H_A \times 2 + F_1 \times 2 + F_2 \times 4 = 0$ **0.25**

$H_A = (F_1 \times 2 + F_2 \times 4)/2 = \boxed{-30\ t}$ **0.25**

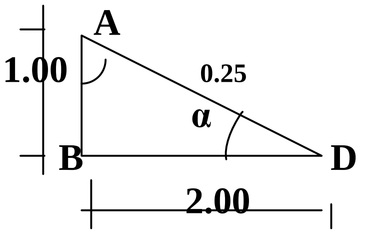
التحقيق :

$\sum F/_X = 0 \quad H_A + H_B = 0$ **0.25**

$-30 + 30 = 0 \rightarrow 0 = 0$ **0.25**

و منه الحلول صحيحة

3 / - حساب الجهـود الداخلية في القضبان و تعيين طبيعتها :



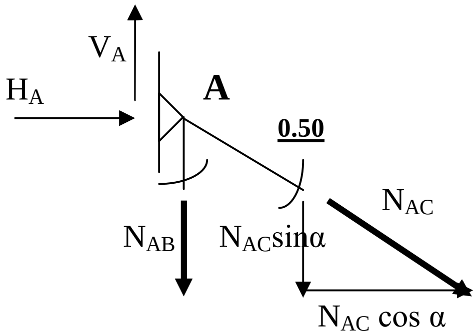
$AD = \sqrt{(2)^2 + (4)^2} = 4.47\ m$

$\sin \alpha = 2/4.47 = 0.447$ **0.25**

$\cos \alpha = 4/4.47 = 0.894$ **0.25**

6.25 ن

عـزل العقدة :



0.25

$\sum F/_X = 0 \rightarrow H_A + N_{AC} \cos\alpha = 0$ …………..(1)

$\sum F/_Y = 0 \rightarrow V_A - N_{AB} - N_{AC} \sin \alpha = 0$ ………(2)

0.25

من المعادلة (1) نجد أن :

$N_{AC} = -H_A / \cos \alpha = -(-30)/0.894 = \boxed{33.56\ t}$ **0.25**

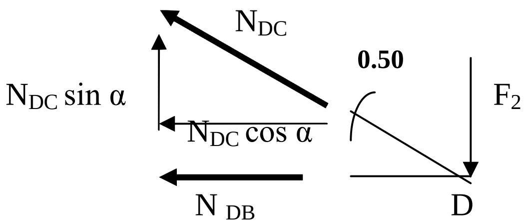
و هي قوة شد

بالتعويض في المعادلة (2) نجد :

$N_{AB} = V_A - N_{AC} \sin\alpha = 22.5 - (33.55)(0.447) = \boxed{7.50t}$ **0.25**

وهي قوة شـد

عزل العقدة :



0.25

$\sum F/_X = 0 \rightarrow -N_{DC} \cos \alpha - N_{DB} = 0$ …………..(1)

$\sum F/_Y = 0 \rightarrow N_{DC} \sin \alpha - F_2 = 0$ …………..(2)

0.25

من المعادلة (2) نجد :

$N_{DC} = F_2 / \sin \alpha = 7.50 / 0.447 = \boxed{16.78\ t}$ **0.25**

وهي قـوة شـد

بالتعويض في المعادلة (1) نجد :

$N_{DB} = -N_{DC} \cos \alpha = (-16.78)(0.894) = \boxed{-15\ t}$ **0.25**

وهي قـوة انضغــاط

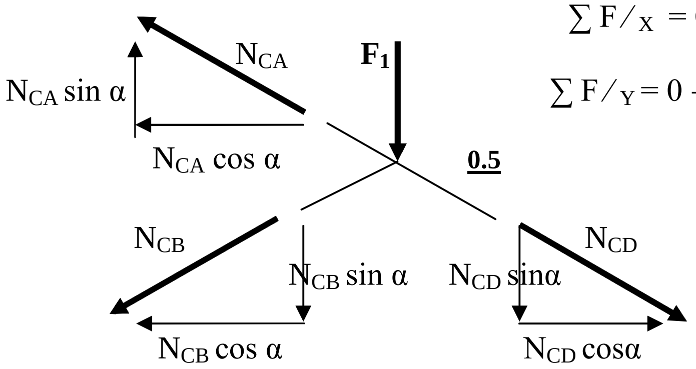
التنقيـــط	محتـــــــــــــــــوى التصحيح

عزل العقـدة : **0.25**

$\sum F/_X = 0 \rightarrow N_{CD}\cos\alpha - N_{CA}\cos\alpha - N_{CB}\cos\alpha = 0$ **..(1)**

$\sum F/_Y = 0 \rightarrow - N_{CD}\sin\alpha - N_{CB}\sin\alpha + N_{CA}\sin\alpha - F_1$ …(2)

0.25



من المعادلة (1) نجد :

$N_{CB} = N_{CD} - N_{CA}$

0.25

$N_{CB} = 16.78 - 33.56 =$ $\boxed{-16.78\ t}$

تدويــن النتائـــج في جــدول :

القضـــيب	(t) ـــد	نوع الجهـــد
A – B	7.50	شـــــد **0.25**
A -- C	33.56	شــــد **0.25**
B – C	16.78	انضغـــاط **0.25**
B – D	15	شـــــد **0.25**
C -- D	16.78	انضغـــاط **0.25**

4 / - حساب مساحة القضيب الأكثر تحميلا علما أن $\bar{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

القضيب الأكثر تحميلا هو AC بقوة شد $N_{AC} = 33.56\ t$

حسب شرط المقاومة : **0.25**

0.5 ن $\sigma = N_{AC}/S_{AC} \le \bar{\sigma} \longrightarrow S_{AC} \ge N_{AC}/\bar{\sigma} = (33.56 \times 10)/16 =$ $\boxed{20.96\ cm^2}$ **0.25**

5 / - استخراج من الجدول المجنب المناسب للقضبان CD و BD علما أن $\bar{\sigma} = 16\ KN/cm^2$

بالنسبة للقضيب CD

0.25 $N_{CD}/2\times S_{CD} \le \bar{\sigma} \longrightarrow S_{CD} \ge N_{CD}/2\times\bar{\sigma} = (16.78 \times 10)/(2\times 16) =$ $\boxed{5.24\ cm^2}$

ومنه نختار القضيب (60 * 60 * 6) من الجدول ذات مساحة $6.91 cm^2$ **0.25**

01 ن

بالنسبة للقضيب BD **0.25**

$N_{BD}/2\times S_{BD} \le \bar{\sigma} \rightarrow S_{BD} \ge N_{BD}/2\times\bar{\sigma} = (15\times 10)/(2\times 16) =$ $\boxed{4.68\ cm^2}$

ومنه نختار القضيب (5*50*50) من الجدول دات مساحة $4.80\ cm^2$ **0.25**

6 / -ادا كان نوع المجنب في القضيب AC هو(8*80*80)

التحقق من شرط المقاومة :

لدينا $N_{AC} = 33.56t$ $S_{AC} = 2\times 12.16 = 24.32 cm^2$ $\bar{\sigma} = 16 KN/cm^2$

0.25

$\sigma = N_{AC}/S_{AC} = 33.56/24.32 = 13.79\ KN/cm^2 \le \bar{\sigma}$ **0.25**

ومنه شرط المقاومة محقق

التنقيط	محتـــــــــــــــــوى التصحيح
01.5 ن	حساب قيمة التشوه ΔL ونسبة التشوه ε حسب قانون هوك لدينا : $N_{AC} / S_{AC} = E\times\Delta L / L_{AC} \rightarrow \Delta L = N_{AC}\times L_{AC} / E \times S_{AC}$ **0.25** $N_{AC} = 33.56\ t \qquad L_{AC} = \sqrt{(1)^2 + (2)^2} = 2.24\ m$ $E = 2\times 10^4\ KN/cm^2 \qquad S_{AC} = 2\times 12.16 = 24.32\ cm^2$ **0.25** $\Delta L = (33.56\times10)(2.24\times10^3) / (2\times10^4)(24.32) =$ $\boxed{1.54\ mm}$ **0.25** $\varepsilon = \Delta L_{AC} / L_{AC} = 1.54 / 2.24\times10^3 = 0.687\times10^{-3} =$ $\boxed{0.687\ ‰}$ **0.25**
01.5 ن	7 / - ادا كان القضيب $B\check{D}$ موصول بأربعة (4) براغي دات قطر 14 m m في مستوى قص واحد علما أن $\bar{\tau} = 10\ KN/cm^2$ التحقق من شرط المقاومة . $\tau = T_{AB} / 4\times S_{AB} = T_{AB} / \frac{4\times\pi D^2}{4}$ $\tau = (15\times10) / 3.14\,(1.4)^2 =$ $\boxed{24.37\ KN/cm^2}$ **0.25** $\tau \leq \bar{\tau}$ ومنه شرط المقاومة غير محقق **0.25** الحل المقترح هو الزيادة في عدد البراغي أو في مساحة مقطعها **0.25** ـ حساب عدد البراغي اللازمة لدلك : حسب شرط المقاومة $\tau = T_{AB} / n\,S_{AB} \leq \bar{\tau} \rightarrow n \geq T_{AB} / S_{AB}\,\bar{\tau}$ **0.25** $n \geq (15\times10) / 3.14\times\frac{(1.4)^2}{4}\times10 =$ $\boxed{9.75}$ **0.25** ومنه نختار عدد البراغي $\boxed{n = 10}$